

# 台灣狐蝠的野外族群現況

林良恭<sup>1</sup> 裴家騏<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 台灣省台中市 407 東海大學生物系野生動物生態實驗室

<sup>2</sup> 台灣省屏東縣內埔鄉 912 屏東科技大學野生動物保育系

## 摘要

台灣狐蝠 (*Pteropus dasymallus formosus*) 為臺灣地區唯一屬於大翼手亞目的食口蝠類，主要分布於綠島，民國 78 年起依野生動物保育法已列為瀕臨絕種動物。惟自保護以來，有關狐蝠的野外族群生存現狀仍甚為不詳。本研究乃於綠島地區進行全島性的普查，探究台灣狐蝠的族群量與分布情形，並針對當地 28 位成年人及 1 位獵人進行訪查，以了解本種瀕危之原因。自民國 82 年 12 月至 85 年 6 月止二年半的野外調查，在共計 8 條的勘察路線中，於過去狐蝠的四個棲所處並未發現任何台灣狐蝠的族群。20 年前綠島的狐蝠族群數量可能超過 2000 隻，而過去最主要棲所處—龜灣的族群卻不復存在，但在整個調查期間，此處除了有 2 次單隻個體來自他人的觀察記錄外，研究者曾於傍晚時發現 1 隻疑似台灣狐蝠飛翔於天際。訪查結果顯示，有 39% 的人認為狐蝠已絕種，有 61% 的人認為狐蝠的族群量已甚為稀少，僅有 5 位明確回答出見過狐蝠的時間，約 1 年半前至 15 年前。獵人過去捕捉台灣狐蝠是採用能獲得較多個體的鳥網方式，威信過度捕捉是造成本種稀少或近絕種的主要原因。另外，林相改變使狐蝠的食物來源樹種（榕樹屬為主）減少，亦影響狐蝠的生存狀況。持續追蹤綠島地區狐蝠的生存狀況及規劃本種的復育工作將是未來台灣狐蝠保育的主要工作。

關鍵詞：綠島、食口蝠、台灣狐蝠、瀕臨絕種、生存現況

## 緒言

台灣狐蝠 (*Pteropus dasymallus formosus*) 是分布於臺灣唯一屬於大翼手亞目的食口類蝙蝠，本種與分布於日本琉球群島的食口蝠為同一種類，而為其中 5 個不同亞種之一 (Kuroda 1933; Yoshiyuki 1989)。台灣狐蝠曾被記錄過的出現

地點，包括高雄、臺東、花蓮、綠島與蘭嶼等地，西部地區則未曾有過，不過僅於綠島地區有較多且持續存在的族群數量 (鹿野 1930; 堀川 1932; Kuroda 1933)。黑田 (1940) 甚至認為除綠島以外，台灣其他地區的記錄皆是屬於意外漂流的個體，可能是颱風或船舶運輸等關係所造成的。過去

以來，綠島地區台灣狐蝠的真正族群量與棲息狀況卻一直未有所探討（林 1982；盧 1988）。本種雖於民國七十八年由行政院農委會公告列為瀕臨絕種保育類的野生動物，但是其相關研究仍舊付之闕如。本研究乃針對綠島地區進行全面性島上台灣狐蝠的普查，以了解本種在綠島的生存現況，並且討論其瀕臨絕種之原因，做為未來本種進行保育措施之參考。

## 材料與方法

### 一、研究地點描述

綠島位於台東市東南方約 33 km 之外海，全島面積約 17 km<sup>2</sup>，主要地形為丘陵臺地，在島的周圍有群狀珊瑚礁圍繞。島之最中央為阿眉山（海拔高度 276 m），在西南方的火燒山為最高點（281 m），河流由此二山輻射而出，形成陡峭狹小的溪溝（王 1980）。全島地區僅中寮、公館一帶有較寬廣之平地，形成今日主要之村落地區。目前人口數約 3,000 人，主要聚居於島的北面與西面，有公館、中寮、南寮、溫泉等四個村里。島上植物景觀，自海岸至山區大可分為海岸植群、栽培植群、草原、灌叢和樹叢等六大植群型（蘇等 1982）。目前屬於樹叢植群型又可分成天然闊葉林共約 5.6 km<sup>2</sup>，佔全島面積約 33%；木麻黃造林為 2.5 km<sup>2</sup>，佔 15%及木麻黃和闊葉林混生面積為 1.0 km<sup>2</sup>，佔 6%（彭 1996）。

### 二、調查方法

主要採用口頭訪查與全島普查二種方式進行。

口頭訪查：口頭訪查除了尋訪綠島當地獵人（即曾有捕捉狐蝠經驗的人為主）外，並針對當地

四個村莊進行居民隨機取樣的直接口頭詢問。詢問問題以目前狐蝠的生存現況與為何數量變少此二大類為主，數量變少的原因訪查採開放式，而就答案內容將其歸納成四項主因（表 1），進行訪查時間為 83 年冬季。綠島共有二戶獵人以捕獵狐蝠為主（陳英雄，私人聯絡），一戶原住於溫泉附近，十年前已遷至臺灣本島。另一位居於中寮村亦常活動於南寮村，本人原非綠島人，因故留於綠島已達二十年。訪查目的主要是了解過去一般所熟知的狐蝠棲所處（roosting sites）的位置，以作為野外調查路線之劃定依據，另外亦包括狐蝠的生活史和生態等方面資料。為求證獵人訪查的資料確實性，並在不同時間由不同組人員重複訪查三次，比較判定資料的可信性。

全島普查：全島普查乃事先商請鄉公所農業課人員協助，僱請熟悉綠島地形之當地人為嚮導以進行野外工作。野外直接目擊的調查方式常為島棲食蝠普查的主要方法（Wiles 1987; Falanruw 1988; Morrell & Craig 1995）。調查時間為民國 82 年 12 月起至 85 年 6 月間，每月或隔月深入全島過去曾發現或捕捉過狐蝠之棲所處，即柴口後方、龜灣大溝、溫泉及柚子湖地等四區進行為期四~五天的觀察調查，勘察路線共計八條（圖 1），每條路線於本研究期間的不同時段內至少重複勘察一次以上。總共進行 18 次的綠島調查，每次調查人力至少為 2 人，由 82 年 12 月到 84 年 6 月，每次調查皆有當地人為嚮導。調查方式為白天在山區及山溝內緩慢行走，聆聽是否有狐蝠叫聲或掛棲於樹間，並觀察已結有果實的榕樹（*Ficus sp.*）樹下，是否有食渣遺留。傍晚天空變暗前 1 小時於島上據高

點，即龜灣、火燒山和柚子湖等地（圖 1），分三組人員同時搜尋於空中飛翔之動物，並於夜間 7:00~9:00 及清晨 5:00~7:00 間在環島公路（包括由南寮至中科院之公路）上來回尋訪二次。

## 結果：

### 一、訪問當地獵人

該獵人謂現在已少見狐蝠，不過認為應還有百隻左右生存在綠島中央的各山林之間，並未完全絕種消失。最近與妻子在山上工作時（撿拾柴木及找尋野放梅花鹿脫落或死亡殘留的鹿角）尚見過狐蝠吃過果實（吸汁）之殘渣，表示狐蝠依然存在（此次訪查時間為 83 年 10 月，該獵人不願說明在何地發現）。依其本人估計，二十年前全島至少約有 2000 多隻的狐蝠。獵人謂於十年前左右已不再獵捕狐蝠，而過去他捕捉狐蝠的方式是用尼龍製的鳥網來捕捉，每張網長度達 6 m，可連結 4 至 5 張，高度約為 3 m。鳥網主要是設置在較裸露空曠的山稜線上，理由是狐蝠在夜間活動時飛越山頭時的高度並不會太高。最高的捕獲數一夜間可捉達 30 隻左右，且以龜灣地區為最多。惟詢問該獵人總共捕獲多少隻狐蝠，其皆語焉不詳，但概括數字應有千隻。被捕捉到個體多半是販賣至花、東等地，再轉手賣到動物園或賣給私人飼養。所捕捉過最重的狐蝠曾達 600 g 左右。該獵人稱狐蝠每年產仔數為 1 隻~2 隻，1 隻為最多，多半在冬季 2、3 月份左右生產。族群量一年四季皆可發現並無那一季數量較少。曾聽人家說狐蝠是從南洋飛來的（從菲律賓飛來），可能彼此間是同種。

### 二、當地居民訪查

就綠島鄉 4 個村落，以 40 歲以上之當地成年人為調查對象，共獲得有效問卷 28 份。有關狐蝠之目前生息狀況，11 人（39%）認為已絕種，10 人（36%）亦強調已很久沒見過本種，7 人（25%）則認為有少些個體，但很難見到了（表 1）。就其最近一次所見過的時間，明確回答出之所見期間僅有 5 人次，最近為一年半前，最遠為 15 年前。不過，大部份居民都強調在孩提時代，綠島的狐蝠數量很多，很容易發現，甚至有時在住家附近的樹上也可見到掛棲的狐蝠。至於狐蝠數量減少的主要原因，9 人（32%）謂不清楚，10 人（36%）表示是人為捕殺，4 人（14%）則認為是 20 年前島上木麻黃大量造林之結果，亦有 4 人（14%）強調是多種原因致成狐蝠數量減少，其原因包括獵殺及棲地破壞（表 1）。

另外，綠島居民稱謂台灣狐蝠之名為 ban-ni-chi，傳統捕捉的方法是採用標槍式，即由下向上刺落停棲於樹間的狐蝠，但失敗率高。綠島居民並不以狐蝠肉為食，皆謂狐蝠嗜食榕樹果實，似乎不會取食島上種植之木瓜等果實。有二位居民表示於多年前的夜間在溫泉鄉近海處抓魚時，曾見數隻狐蝠自海面飛過進入島內。

### 三、全島普查

二年半的普查過程中，僅於 84 年 12 月有一位居民告知在上個月於龜灣見過狐蝠和中山大學生科所學生顏聖紘於 84 年 5 月在龜灣採集昆蟲時見過 1 隻。其餘所有野外目擊調查過程，皆未實際發現過狐蝠之活動跡象，或其咬食之殘留物。85 年 2 月曾

在龜灣地區之據高點上，於傍晚時刻似見一隻狐蝠於昏黑天空中飛越而過，由於天色已暗，無法辨識其尾形來區分出是大型猛禽（有尾）或狐蝠（無尾），因此仍存有疑點。島上中寮居民現飼養一隻雌性狐蝠，謂 80 年 12 月於柴口後方設置鳥網欲防止棕耳鸚（*Hypsipetes amaurotis*）啄食木瓜，竟意外捕獲到。該雌性個體體重 650 g，前臂長為 144.5 mm，拇指長為 45.8 mm，連爪長為 57.2 mm，脛骨長為 70.2 mm，後足長為 50.6 mm，連爪長為 53.5 mm。

## 討論

世界自然保育聯盟（IUCN）出版的有關「舊大陸區食果蝙蝠」（Old World Fruit Bat）之「保育行動綱領」一書中（Mickleburgh et al., 1992），已列台灣狐蝠的狀況屬於生存危機的第 1 級，即為瀕臨絕種。二年半的全島普查結果，並未於綠島地區實際發現任何狐蝠之棲所處。由於狐蝠體型大是易被發現之種類，白天在棲所處並不甚驚怕人之靠近（Kunz 1982）。而本調查中狐蝠的實際目擊數量近乎為零，可見本種的生存狀況已是相當危岌，或應該是已經完全消失。

對綠島當地成年人的訪查結果亦顯示狐蝠已相當稀少了，有 36% 的人認為是狩獵過度造成的，推測整個綠島狐蝠野外族群的崩潰，過度狩獵可能是其主因，而過度狩獵亦是造成太平洋海島地區狐蝠數量減少的重要因素（Wiles 1987; Craig et al. 1994）。綠島本地居民過去雖有獵殺狐蝠之行為，但基本而言，其所獵捕方式為槍刺法，能夠獵殺之數量較為有限。民國 65 年左右，來自臺灣的獵人，

首先使用大面積的鳥網捕捉，很明顯造成大量的捕殺現象。雖然狐蝠的狩獵行為自民國 72 年左右起已有所限制，但當時僅是管制狐蝠在航空方面的運輸出境，對漁船或商船來往的管制仍較鬆懈，因此捕捉情形仍持續且嚴重（林 1983）。民國 75 至 80 年時，捕捉狀況雖已大大減少且近停止，但狐蝠的數量似乎未再有所恢復，且以後所見之狐蝠，皆為零星個體。由於 *Pteropus* 屬食果蝠類屬於棲所處固定棲息型（Nowak 1994），就日本琉球之大東島上所棲息之 *P. d. daitoensis* 之平均活動範圍而言，為 0.51 km<sup>2</sup> 至 2.32 km<sup>2</sup>（阪口 and 當山 1992），而另一亞種 *P. d. dasymallus* 於九州鹿兒島下方之口永良部島之活動範圍僅為 0.09 km<sup>2</sup> 至 0.33 km<sup>2</sup>（船越 and 國崎 1991），可見狐蝠多半在棲所處附近活動。多數人皆指出綠島狐蝠過去主要的棲息地區於龜灣附近，獵人也多於此地設網捕捉。相信由於持續一段時間此棲所處的狐蝠遭大量的捕捉後，使得整個綠島狐蝠的族群因而銳減至極稀狀態，現今若仍有個體存留應只是屬於散存全島各地的零星個體，這些零星個體的追蹤尚待未來的求證。不過，本研究於龜灣數次調查的過程，皆未發現有任何狐蝠之棲所處。

綠島地區之原始林百年來乃遭受拓殖漢人的開伐（陳 1993），而民國六十年代左右，綠島進行大面積木麻黃的造林工作又破壞一些殘存的原始林，影響適合狐蝠的棲所處（原生榕樹種類多的地方）（彭 1996）。榕樹屬之樹木減少，可供狐蝠之食物來源也相對變少，勢必對狐蝠的生存數量產生負面的衝擊。綠島上雖種植有木瓜等之果樹，但居民皆未言及狐蝠曾危害過島上任何的農產物。另

外，西印度洋島的狐蝠曾受到颱風的侵襲而減少 (Cheke & Dahl 1981)，綠島狐蝠是否可能曾受過颱風的影響，在整個訪查資料中僅有 1 人表示過，就綠島的山谷之地理狀態於颱風時間應能提供狐蝠避風之場所，咸信颱風對綠島狐蝠族群的生存影響應是不大。

*Pteropus* 類的飛翔能力並不差 (Wiles and Glass 1990; Nowak 1994)，如澳州的 *Pteropus* 類狐蝠可以有 100 km 以上的長距離飛翔移動 (Nelson 1965)。就與綠島狐蝠相近種之琉球亞種而言，最靠近之分布島嶼為與那國島 (Yonakuni Jima)，該島與綠島之直線距離約 300 km，但與東部花蓮等地則相距約 150 km，因此過去東部地區所發現狐蝠零星記錄，除了來自綠島外，也有可能來自琉球的族群 (未發表資料)。另外，過去 *P. dasymallus* 的種類分布南限的記錄止於綠島，惟最近菲律賓北方的巴丹島 (Batanes) 亦有本種之分佈報告 (Ingle and Heaney 1992)。該島與綠島相距大約 200 km，兩個島嶼的狐蝠族群是否有所來往，尚待未來更進一步證實。至於，為何位於較南的蘭嶼竟然沒有狐蝠的群聚存在 (鹿野 1929)，而蘭嶼之植被狀況與綠島相近似 (柳及楊 1974)，森林面積更廣，狐蝠卻未在此建立棲所處，是令人不解之問題。不過，蘭嶼過去零星個體的記錄是否意謂著綠島與巴丹島兩處的狐蝠族群可藉由蘭嶼此中途島而彼此間能相互交流。就綠島現飼養唯一的一隻狐蝠之測值來看，遠大於黑田 (1940) 之台灣狐蝠測值，尤其是前臂長，前者為 144.5 mm，而後者為 121 至 138 mm，反而綠島現飼養狐蝠的前臂長較近於菲律賓巴丹島的種類 (前臂長範圍為

133-152 mm 取自 Ingle and Heaney 1992)。

依 Wiles *et al.* (1989) 於關島列島所作的 *Pteropus* 族群的調查為參考，即以島嶼面積與狐蝠最小的族群量之相關性公式來看，屬於未嚴重的狩獵情形下 ( $y=1.798+0.907x$ ;  $r^2=0.73$ )，綠島之現有面積應有 813 隻之狐蝠，但若屬於嚴重的狩獵情況 ( $y=0.321+0.821x$ ;  $r^2=0.51$ )，則綠島狐蝠數量僅為 21 隻。後者之數量或許可作為目前綠島狐蝠之生存現況的重要參考數值。未來長期追蹤及如何進行原生棲地之復原，還有狐蝠復育種源的尋求將都是不可缺少保育研究工作的重點 (土屋 1993; Sinclair *et al.* 1996)。

## 結論

過去台灣狐蝠在綠島可能有形成超過 2,000 隻的大量群聚分布，目前已知狐蝠之適當棲所處都已不復見此情形，現今綠島地區可能僅存有單隻或少數個體的活動，未來野外調查需更多的人力與時間方能掌握真正的生存狀況。本種族群量的銳減，主要原因來自過度狩獵，在短時間內 (即民國 65 年至 75 年的 10 年間) 持續進行大量的捕捉，致使其族群崩潰。未來，須聯合綠島當地保育人士進行狐蝠之確存數量追蹤調查，並對於復育工作更應亟早進行規劃評析。

## 誌謝

本調查之經費全由農委會補助，計畫編號為 83 保育-04 (2)、84 科技-2.3-林-24 (3)、85 保育-19 (6)。調查期間感謝綠島鄉公所林再貴、陳英雄先生鼎力協助居民口頭訪查及綠島國小林登

榮老師提供有關狐蝠資料、東海大學生物系學生林仲平、林宗穎、蔡執仲、可文亞、屏東科技大學森林資源系學生劉光正、毛俊傑等多人協助野外調查。另外，感謝日本鹿兒島經濟大學船越公威教授來台協助野外調查。

## 引用文獻

- 王鑫。1980。台灣的地形景觀。渡假出版社。
- 林良恭。1982。台灣陸生哺乳動物研究。東海大學生物學碩士論文。
- 林良恭。1983。狐蝠。農業月刊 9 (2): 26-27。
- 柳檣、楊遠波。1974。台灣附屬島嶼與本島植物區系之關係。中華林學季刊 7(4): 69-114。
- 陳正祥。1993。台灣地誌。南天書局。
- 彭斌。1996。地理資訊系統應用於綠島地區土地利用變遷之研究。屏東技術學院森林資源技術系實務專題報告。
- 蘇鴻傑、何孟基。1982。蘭嶼綠島風景特定區植物生態資源之調查與分析。臺灣大學森林學系森林生態研究室。
- 盧道杰。1988。竹東地區東亞家蝠活動模式之研究。臺灣大學動物學研究所碩士論文。
- 土屋公幸。1993。稀少野生動物 遺傳子 多樣性保存研究報告書。自然環境研究。東京。
- 阪口法明、當山昌直。1992。北大東島行動圈及□場所利用。保護對策緊急調查報告書。105-140頁。沖繩縣教育委員會出版，沖繩縣天然紀念物調查第 31 集。
- 堀川安市。1932。臺灣哺乳動物圖說。臺灣博物學會。台北。
- 鹿野忠雄。1929。紅頭嶼 (*Pteropus formosus*) 產。臺灣博物學會會報 19(105): 572-573。
- 鹿野忠雄。1930。臺灣哺乳動物類分佈習性(II)。動物學雜誌 42(499): 156-173。
- 黑田長禮。1940。原色日本哺乳類圖說。三省堂。東京。
- 船越公威、國崎敏廣。1991。行動域。自然愛護 17: 3-5。
- Cheke, A. S., J. F. Dahl. 1981. The status of bats of Western Indian Ocean Islands, with special reference to *Pteropus*. *Mammalia* 45: 205-238.
- Craig, P. C., P. Trail, & T. E. Morrell. 1994. The decline of fruit bats in American Samoa due to hurricanes and overhunting. *Biol. Conservation* 69: 261-266.
- Falanruw, M. V. C. 1988. On the status reproductive biology and management of fruit bats of Yap. *Micronesica* 21: 39-50.
- Ingle, N. R., L. R. Heaney. 1992. A key to the bats of the Philippine Islands. *Fieldiana, Zoology*, 69: 1-44.
- Kunz, T. H. 1982. *Ecology of bats*. Plenum Press, New York.
- Kuroda, N. 1933. A revision of the genus *Pteropus* found in the islands of the Riu kiu Chain, Japan. *J. Mammal.* 14(4): 312-316.
- Mickleburgh, S. P., A. M. Hutson, & P. A. Racey. 1992. Old World fruit bats: An action plan for their conservation. IUCN, Gland,

- Switzerland.
- Morrell, T. E., P. C. Craig. 1995. Temporal variation in fruit bats observed during daytime surveys in American Samoa. *Wildlife Soc. Bull.* 23 (1): 36-40.
- Nelson, J. E. 1965. Movements of Australian fly foxes ( Pteropodidae: Megachiroptera ). *Austral. J. Zool.* 13:53-73.
- Nowak, R. M 1994. Walker's bats of the world. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Sinclair, E. A., N. J. Webb, A. D. Marchant & C. R. Tidemann. 1996. Genetic variation in the little red flying-fox *Pteropus scapulatus* (Chiroptera: Pteropodidae): implications for management. *Biol. Conservation* 76: 45-50.
- Wiles, G. J. 1987. The status of fruit bats on Guam. *Pacific Sci.* 41:148-157.
- Wiles, G. J., P. O. Glass. 1990. Interisland movements of fruit bats (*Pteropus mariannus*) in the Mariana Islands. *Atoll Res. Bull.* 343: 1-6.
- Wiles, G. J., T. O. Lenke & N. H. Payne. 1989. Population estimates of fruit bats (*Pteropus mariannus*) in the Mariana Islands. *Conservation Biol.* 3(1): 66-76.
- Yoshiyuki, M 1989. A systematic study of the Japanese Chiroptera. National Science Museum, Tokyo.

## On the Current Status of Field Population of Formosan Fruit Bat (*Pteropus dasymallus formosus*)

Liang-Kong Lin<sup>1</sup> and Kurtis Pei<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Wildlife Ecology, Department of Biology, Tunghai University, Taichung, Taiwan, 407

<sup>2</sup>Department of Wildlife Conservation, National Pingtung University of Science and Technology, Neipu, Pingtung, Taiwan, 912

The Formosan fruit bat (*Pteropus dasymallus formosus*) is the only known species of Megachiroptera in Taiwan. It mainly inhabits on Green Island southeast of Taiwan. The fruit bat was listed as an endangered species by the Wildlife Conservation Law (1989) but its actual

populations was unknown. Interviews with 28 local residents and one hunter were made to document the causes of population decline. From December 1993 to June 1996, eight surveys were made, and failed to find any colony of the fruit bat at the four major roosting areas. In the early 1960s' there might be over 2,000 bats on Green Island. Since then, the largest roosting area at Guei-Uan, has completely collapsed. Aside from two possible sightings by other people at Guei-Uan, this study has an unverified sighting of a fruit bat flying in the sky at dusk. According to the interview results, 39% of the interviewees believed that the fruit bat was extincted, and 61% thought the population had declined dramatically. Five interviewees reported seeing the fruit bat in recent years. The decline of the fruit bat was due to overhunting suggested by one hunter who used mist nets. Creation of plantation forests and the destruction of native forest (*Ficus* sp.) accelerated the decline of the fruit bat on Green Island. Monitoring and restoration of the fruit bat population on Green Island is essential for its conservation.

Key words: Green Island; Formosan fruit bat; *Pteropus dasymallus formosus*; endangered species; current status